

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/CH05/000105

International filing date: 22 February 2005 (22.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: EP
Number: 04023566.5
Filing date: 04 October 2004 (04.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 18 April 2005 (18.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

RO/CH PCT/CH 20 05 / 000105
13. April 2005 (13.04.2005)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

04023566.5

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Anmeldung Nr:
Application no.: 04023566.5
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 04.10.04
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Bubble Deck AG
Oberallmendstrasse 20a
6301 Zug
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Verfahren und Hilfsmittel zur Herstellung von Betonteilen, insbesondere von
Betonhalbzeug und/oder von Betondecken sowie Hilfsmittel zur Herstellung von
Betondecken

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

DE/25.02.04/DE 202004003071
DE/25.02.04/DE 102004009741

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

E04C/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PL PT RO SE SI SK TR LI

5

10 Verfahren und Hilfsmittel zur Herstellung von Betonteilen,
insbesondere von Betonhalbzeug und/oder von Betondecken
sowie Hilfsmittel zur Herstellung von Betondecken

15 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Betonteilen, insbesondere von Betonhalbzeug und/oder von Betondecken. Gemäss einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung weiterhin Hilfsmittel zur Herstellung von Betonteilen, insbesondere von Betonhalbzeug
20 und/oder von Betondecken. In einem dritten Aspekt der Erfindung sind Betonteile, insbesondere Betonhalbzeug und/oder Betondecken betroffen.

In der deutschen Offenlegungsschrift DE-A-2 116 479 sind
25 kugelförmige Kernkörper für Betonplatten beschrieben, von denen jeder mit zwei sich in der Mitte des Körpers rechtwinkelig kreuzenden Durchbohrungen versehen ist. Die Kernkörper können daher auf sich entsprechend kreuzende Armierungseisen aufgereiht werden, die an einer Armierung befestigt werden können. Anschließend wird die flächenhafte
30 Anordnung der Kernkörper mit den Armierungseisen und der Armierung zur Bildung der Flachdecke einbetoniert.

Die europäische Offenlegungsschrift EP-A-0 552 201 beschreibt eine hohle Fußbodenplatte mit armiertem Beton in
35 zweidimensionaler Struktur, bei welcher jeweils geschlossene Kunststoffhohlkugeln einzeln in einem Verstärkungs-

gitternetzwerk aus Stahlstäben in beiden senkrechten Richtungen gleich beabstandet eingefangen sind. Das Verstärkungsgitternetzwerk besteht aus einem oberen, im wesentlichen ebenen Netzwerk, welches durch Drähte oder dergleichen mit einem unteren, im wesentlichen ebenfalls ebenen Netzwerk verbunden ist. Wesentlich für die Ausführung der aus der EP-A-0 552 201 bekannten Erfindung ist, nach den dortigen Angaben, dass die Verdrängungskörper in das obere und das untere Verstärkungsgitternetzwerk hineinragen. Dies erscheint nicht nur unnötig, sondern auch nachteilig, da damit eine Modularität des Konstruktionsprinzips verhindert wird und diese ausschliesslich mittels speziell hergestellten Gitternetzen mit entsprechend bemasteten Rasteröffnungen für die Verdrängungskörper hergestellt werden müssen.

Für die Herstellung einer Flachdecke gemäss der EP-A-0 552 201 ist die Verwendung von speziell angefertigten Listenmatten bzw. Spezialmatten erforderlich. Dies bedingt entweder das Vorhandensein einer Listenmattenschweißanlage im Fertigteilwerk oder die Beschaffung von vergleichsweise teuren Listenmatten von einem externen Mattenhersteller.

Weiterhin werden angepasste Gitterträger benötigt, welche genau zwischen die untere und die obere Bewehrung eingefügt werden müssen. Da die Hohlkörper mit der tragenden Bewehrung und den Gitterträgern eine Einheit bilden, ist nur eine projektbezogene Herstellung möglich. Das bedeutet, dass für jede herzustellende Flachdeckenart ein separat dimensioniertes und berechnetes Gitterwerk angefertigt werden muss.

Immerhin ist aus den vorstehend genannten Patentveröffentlichungen bekannt, dass es vorteilhaft sein kann, wenn in der statisch eher neutralen Zone einer Betondecke etc. Leichtkörper eingebaut werden, da dieser Bereich zur

Festigkeit der Decke nichts wesentliches beizutragen vermag und daher eine Gewichtseinsparung möglich und sinnvoll ist.

Es hat sich aber herausgestellt, dass eine modulare Fertigung einer im mittleren Bereich leichteren Betonschicht mit der Vorfertigung von Halbzeug, in diesem Falle von Betonhalbzeug, eine wesentliche Vereinfachung darstellen würde. Diese Vereinfachung kann noch dadurch erhöht werden, dass auch für die Fertigung des Betonhalbzeuges Verdrängungskörperlemente vorgesehen werden, die dann standardmässig in die Halbzeuge oder auch - bei einer durchgehenden Fertigung - in die Betonteile eingebaut werden können.

Aus der JP-A-2003/321894 ist ein Modul bekannt, welches quasi als Positionierhilfe über eine Vielzahl von Verdrängungskörpern gestülpt werden soll, um diese über einer halbfertigen Betondecke anzuordnen. Diese Ausführung hat aber unter anderem den Nachteil, dass am Bau selbst die Positionierung ausgeführt werden muss und die Vorfertigung der Module nicht so weit getrieben werden kann, wie dies erwünscht wäre.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte Flachdeckenmodul zu vereinfachen. Insbesondere hat die Erfindung die Aufgabe, ein Verfahren anzugeben, bei dem die Fertigungsnachteile des Standes der Technik nicht auftreten. Weiterhin sollen Hilfsmittel vorgeschlagen werden, die eine vereinfachte und insbesondere modulare Herstellungsweise von Betonteilen ermöglicht. Ebenso sollen entsprechende Betonteile vorgeschlagen werden. Wünschenswert für die Erfindung ist es, dass flexible Aussparungen im Deckenquerschnitt zum Einbau von Vorspannung, Lüftungskanälen, Heizleitungen, Kühlleitungen etc., modular möglich und vorsehbar sind.

Die Erfindung löst die Aufgabe durch ein Verfahren nach Anspruch 1. Dabei haben die Massnahmen der Erfindung zunächst

einmal zur Folge, dass mit dem vorgeschlagenen Verfahren Betonhalbzeug serienmässig oder quasi serienmässig hergestellt werden kann. Weiterhin können auch die Module mit den Verdrängungskörpern weitgehend unabhängig von den Massen der späteren Halbzeuge und der Fertigdecken serienmässig hergestellt werden.

Dazu ist gemäss der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass eine Hohlkörperleiste aus dem Gitterwerk mit einer linearen Reihe der Verdrängungskörper von den statischen und dynamischen Eigenschaften der Flachdecke unabhängig und - in Bezug auf die Hohlkörperleiste - selbsttragend ist. Die Erfindung entkoppelt vorzugsweise die Funktion der Betonverdrängung durch die Verdrängungskörper von der tragenden Funktion der Bewehrung. Die Erfindung wird damit von den Eigenschaften des jeweiligen Projekts unabhängig und ermöglicht unter Verzicht auf Listenmatten eine rationelle Herstellung von Standardmodulen, die auf der Baustelle oder schon im Fertigteilwerk nur noch auf die gewünschte Länge abgelängt werden müssen. Insbesondere ist es durch eine projektbezogene Anordnung der Hohlkörperleisten (Module) möglich, dass flexible Aussparungen im Deckenquerschnitt zum Einbau von Vorspannung, Lüftungskanälen, Heizleitungen, Kühlleitungen etc. modular möglich und vorsehbar sind.

Die Dimensionierung der das Gitterwerk bildenden Stäbe bestimmt sich damit nur dadurch, dass das Modul mit den relativ leichten Verdrängungskörpern selbsttragend bleibt. Das Modul hat daher relativ geringes Gewicht und kann mit leichtem Geschirr manipuliert werden. Das erfindungsgemäße Modul wird einfach auf das fertig berechnete Flachdeckenbrett aufgelegt und gegebenenfalls mit der Bewehrung nur insoweit verbunden, als dies zur Lagefixierung des Moduls erforderlich ist. Vorzugsweise wird das Modul aber in den noch bearbeitbaren Beton eingedrückt oder eingerüttelt. Schweißarbeiten sind zum Ausführen der Erfindung weder im Fertigteilwerk, noch an der Baustelle notwendig. Erfordert

ein Flachdeckenbrett das Auflegen mehrerer paralleler Module, müssen diese untereinander nicht verbunden sein. Die Stäbe können aus Baustahl oder auch aus Kunststoff oder anderen Materialien bestehen. Anschließend wird das Modul
5 oder werden die Module und das Flachdeckenbrett zusammen mit Beton vergossen. Die Verdrängungskörper können entweder aus Hohlkörpern wie etwa Hohlkugeln, hohle Ellipsoide oder hohle Quader oder hohle Würfel aus Kunststoff, oder aus einem Vollmaterial der genannten geometrischen Figuren
10 bestehen, das wesentlich leichter als Beton ist.

Das erfindungsgemäße Modul kann in der Weise ausgestaltet sein, dass es mehrere parallele Leisten aufweist, die untereinander zur Fixierung der relativen Lage zueinander
15 verbunden sind. Die Querschnittsform des Gitterwerks kann zweckmäßig der Lage der jeweiligen Bewehrung für das Flachdeckenbrett angepasst werden, um das Modul oder die Module bequem an der Bewehrung fixieren zu können.

20 Gegenüber der Lehre der JP-A-2003/321894 weist die durch die vorliegende Erfindung vorgeschlagene Modulausführung insbesondere Transport- und Vorfertigungsvorteile auf. Diese Vorfertigungsvorteile kommen insbesondere dann zum Tragen, wenn Module einfach zwischen aufstehenden
25 Bewehrungselementen des Betons angeordnet werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

30 Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen, erfindungsgemäss zu verwendenden Elemente unterliegen in ihrer Grösse, Formgestaltung, Materialverwendung und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmbedingungen, so dass die
35 in dem jeweiligen Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können. Insbesondere können zum gitterartigen Einfassen der Verdrängungskörper

einerseits Metallgitter, insbesondere am Bau übliche Stahlbauteile, aber andererseits auch Kunststoffbauteile verwendet werden, ohne dass damit die Materialenauswahl schon irgendwie eingeschränkt wäre.

5

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der dazugehörigen Zeichnungen, in denen - beispielhaft - ein entsprechendes Verfahren, die vorteilhaften Hilfsmittel und eine gegenständliche Betondecke zur vorliegenden Erfindung erläutert wird.

10

In den Zeichnungen zeigen:

15 Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Moduls mit in einer Gitterkonstruktion eingefangenen Verdrängungskörpern gemäss der vorliegenden Erfindung;

20 Figur 2 eine Frontansicht eines Moduls gemäss Figur 1;

25 Figur 3 eine typische Listenmatte, bevor sie zur Verwendung gemäss der vorliegenden Erfindung zur Herstellung einer Gitterkonstruktion nach Figur 1 geschnitten und gebogen wird;

30 Figur 4 eine Frontansicht einer nebeneinander angeordneten Vielzahl von Modulen gemäss Figur 1, aufgesetzt auf eine armierte Betonschicht;

35 Figur 5 eine Draufsicht auf eine Anordnung gemäss Figur 5 mit einer Vielzahl von solchen hintereinander und nebeneinander angeordneten Modulen.

Das in Figur 1 und Figur 2 mit 200 bezeichnete Modul besteht aus einem Element aus einer in Figur 3 gezeigten, an der Linie 210 geschnittenen Listenmatte 220, die dann

längs der beiden inneren Stäbe um einen Winkel von ca. 95° gebogen ist. In diese nach unten offene Gitterkonstruktion 230 werden im Ausführungsbeispiel 8 bis 10 Kunststoffkugeln 240 (Kunststoffbälle) eingedrückt, allenfalls, indem an der Position des Eindrückens die beiden seitlichen Gitter etwas entlastet werden. Die Gitterkonstruktion ist im Ausführungsbeispiel so ausgebildet, dass die Kunststoffkugeln 240 nach oben aus dem Gitter herausragen. Damit wird eine stabile Konstruktion gewährleistet.

10

In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung sind die Verdrängungskörper nicht als ganze Kugeln ausgebildet, sondern an der oberen Seite abgeflacht, damit sie eine - vorzugsweise begehbare - definierte Oberfläche ausbilden. In diesem Falle sind die Verdrängungskörper in ihrer Lage orientiert.

In einer weiteren Ausführungsform, die durchaus mit der vorstehenden kombiniert werden kann, sind die Verdrängungskörper mehrteilig ausgebildet, wobei die einzelnen - hier zwei - Teile mit einem Verschlusssystem, z.B. einem Bajonettverschluss, zusammengefügt werden.

In den Figuren 4 und 5 ist dann eine Vielzahl von den oben beschriebenen Modulen 200 nebeneinander gezeigt. Sie berühren sich im oberen Bereich, ohne dass sie miteinander verbunden wären. In Figur 5 sind die Module 200 bereits in eine erste Betonschicht eingedrückt.

Das Verfahren gemäss dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird in den folgend beschriebenen Schritten durchgeführt: Zunächst werden Halbzeuge, nämlich vorgefertigte, teilweise armierte Betonplatten hergestellt. Diese vorgesehenen Halbzeuge werden nach folgendem Verfahren hergestellt:

- a. In eine Verschalung wird eine erste Schicht 1 von Betonmasse eingefüllt und zum Anziehen gebracht.
- b. Auf die angehärtete erste Schicht 1 wird eine Armierungsmatte 2 gelegt. Die Armierungsmatte 2 besteht aus herkömmlichem Baustahlgewebe.
- c. Es wird eine zweite Schicht 3 von Betonmasse in die Verschalung auf die erste Schicht 1 und die Armierungsmatte 2 gefüllt und zum Anziehen gebracht.
- d. Es werden Elemente 200 mit einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Verdrängungskörpern, im Ausführungsbeispiel Kunststoffkugeln 240, in die angehärtete, zweite Schicht 3 eingedrückt. Die Vielzahl von nebeneinander angeordneten Kunststoffkugeln (Verdrängungskörper) 240 ist jeweils in einem Gitterwerk 230 gemäss der vorstehenden Beschreibung angeordnet, wobei die Kunststoffkugeln 240 nach oben teilweise aus dem Gitterwerk herausragen.
- e. Die Betonmassen werden ausgehärtet und das so gefertigte Halbzeug wird aus der Verschalung entnommen.
- Selbstverständlich können die Schritte a bis c auch in einem gemeinsamen Schritt zusammengefasst werden, wobei in diesem Fall die Armierung durch irgendwelche, im Stand der Technik wohlbekannten Hilfsmittel, während des Einfüllens der Betonmasse in ihrer Position gehalten werden.
- Das so produzierte Halbzeug ist dafür vorgesehen, in folgender Weise weiterverarbeitet zu werden:
- a. Das Halbzeug wird auf der Baustelle auf die vorbereitete Spriessung verlegt.

b. Es wird allenfalls eine weitere Armierungsmatte auf die Hohlkörperleisten (Module) des Halbzeugs gelegt.

5 c. Es wird eine weitere Betonschicht aufgebracht. Dieser weitere Betonierungsvorgang kann bezüglich der Anzahl der einzubringenden Betonschichten gemäss den Erfordernissen frei gewählt werden. Die letzte Betonschicht bildet dann die Oberseite der fertigen Betonrohdecke.

10

In einer speziellen Ausführungsform des Verfahrens gemäss der hier beschriebenen Erfindung sind zusätzliche Gitterträger, die nach oben aus dem vorgefertigten Beton vor der Anordnung der Module 200 herausstehen. Diese
15 zusätzlichen Gitterträger bilden dann Reihen, zwischen die - in diesem speziellen Ausführungsbeispiel zwei - Module 200 eingesetzt werden, ohne mit ihnen verbunden zu sein. In diesem Ausführungsbeispiel sind der Abstand dieser Reihen von Gitterträgern und die Breite der Module 200
20 selbstverständlich voneinander abhängig. Wesentlich ist aber, dass die Höhe der Gitterträger - anders als beim Stand der Technik nach EP--A-0 552 201 - völlig unabhängig von der Hohlkörperleisten (Modulen) sind und mit diesen nicht verbunden.

25

Hier ist der Fachmann frei, und wird durch diese Beschreibung gelehrt, dass er gemäss der vorliegenden Erfindung die einzelnen Merkmale frei miteinander kombinieren kann.

5 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Betonteilen, insbesondere von Betonhalbzeug, mit den Schritten, dass
- 10 - in eine Verschalung eine erste Schicht von Betonmasse eingefüllt und zum Anziehen gebracht wird,
 - auf die angezogene erste Schicht eine Armierungsmatte gelegt wird, wobei die Armierungsmatte vorzugsweise aus herkömmlichem Baustahlgewebe besteht,
 - 15 - eine zweite Schicht von Betonmasse in die Verschalung auf die erste Schicht und die Armierungsmatte gefüllt und zum Anziehen gebracht wird,
 - Module (200) mit einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Verdrängungskörpern, vorzugsweise Kunststoffbällen (240), in die angehärtete, zweite Schicht eingedrückt werden, wobei die Vielzahl von nebeneinander angeordneten Verdrängungskörpern (240) jeweils in einem Gitterwerk (230) aus Stäben angeordnet ist,
 - 20 - die Betonmassen ausgehärtet und das so gefertigte Halbzeug aus der Verschalung entnommen wird,
 - 25 wobei das Gitterwerk zu einer Seite hin, vorzugsweise nach unten, offen ist die an diese offene Seite angrenzenden Gitter gegenüber dem dieser offenen Seite gegenüberliegenden Gitter um einen Winkel von über 90°, vorzugsweise von 95° bis 120°, höchst vorzugsweise 98° bis 100°, einnehmen und wobei dem Einsperren der Verdrängungskörper (240) in das Gitter (230) hergestellt werden.
 - 30

35

2. Verfahren zum Herstellen von Betonteilen, insbesondere von Betonhalbzeug, mit den Schritten, dass
- in eine Verschalung Armierungselemente, vorzugsweise gitterartige Armierungselemente, eingelegt werden,
 - eine Schicht von Betonmasse in die Verschalung gefüllt und zum Anziehen gebracht wird,
 - Module (200) mit einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Verdrängungskörpern, vorzugsweise Kunststoffbällen (240), in die angehärtete, zweite Schicht eingebracht werden, wobei die Vielzahl von nebeneinander angeordneten Verdrängungskörpern (240) jeweils in einem Gitterwerk (230) aus Stäben angeordnet ist,
 - die Betonmassen ausgehärtet und das so gefertigte Halbzeug aus der Verschalung entnommen wird,
 - wobei das Gitterwerk zu einer Seite hin, vorzugsweise nach unten, offen ist die an diese offene Seite angrenzenden Gitter gegenüber dem dieser offenen Seite gegenüberliegenden Gitter um einen Winkel von über 90°, vorzugsweise von 95° bis 120°, höchst vorzugsweise 98° bis 100°, einnehmen und wobei dem Einsperren der Verdrängungskörper (240) in das Gitter (230) hergestellt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Module (200) aus zurechtgeschnittenen Teilen von Baustahlmatten, vorzugsweise Listennatten, durch Umbiegen jeweils eines Gitters (230) hergestellt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (4) aus Kunststoffteilen bestehen.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängungskörper (240) nach oben teilweise aus dem Gitterwerk herausragen.

5 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Module (200) parallel zueinander in die angehärtete Betonmasse eingedrückt werden.

10 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente zur Fixierung miteinander verbunden werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente zwischen aufstehenden Bewehrungselementen des Betons angeordnet werden.

15 9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Verdrängungskörpern (240) und den unteren Armierungsmatten ein durch Betonmasse ausgefüllter Abstand verbleibt.

20 10. Betonhalbzeug, hergestellt mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

25 11. Verfahren zur Herstellung von Betonteilen, insbesondere von Betondecken, wobei ein Betonhalbzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10 weiter verarbeitet wird mit den Schritten, dass zumindest eine weitere Betonschicht auf das Halbzeug aufgefüllt wird, wobei die oberste Betonschicht dann die Oberseite des fertigen Betonteils, vorzugsweise einer fertigen Betonplatte, bildet.

30

12. Modul (200) zur Herstellung von Betonteilen, insbesondere von Betonhalbzeug, oder von Betondecken, mit einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Verdrängungskörpern, vorzugsweise Kunststoffkugeln (240), die dafür vorgesehen sind, in eine angehärtete Betonschicht eingedrückt zu werden, wobei die Vielzahl von nebeneinander angeordneten Verdrängungskörpern (240) jeweils in einem Gitterwerk (230) aus Stäben angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gitterwerk (230) zu einer Seite hin offen ist, wobei die an diese offene Seite angrenzenden Gitter gegenüber dem dieser offenen Seite gegenüberliegenden Gitter um einen Winkel von über 90°, vorzugsweise von 95° bis 120°, höchst vorzugsweise von 98° bis 100°, einnehmen.

13. Modul zur Herstellung von Betonteilen nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängungskörper (240) aus dem Gitterwerk (230) zumindest teilweise herausragen.

14. Modul zur Herstellung von Betonteilen nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Modul (200) aus zurechtgeschnittenen Teilen von Baustahlmatten, vorzugsweise Listmatten, durch Umbiegen jeweils eines Gitters und dem Einsperren der Verdrängungskörper (240) in das so gebogene Gitter hergestellt ist.

15. Modul zur Herstellung von Betonteilen nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängungskörper aus mehrteiligen Teilelementen bestehen, die mit einem Verschluss zusammengefügt werden.

16. Modul zur Herstellung von Betonteilen nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängungskörper an ihrer Oberseite einen abgeflachten Bereich aufweisen.

Zusammenfassung

5

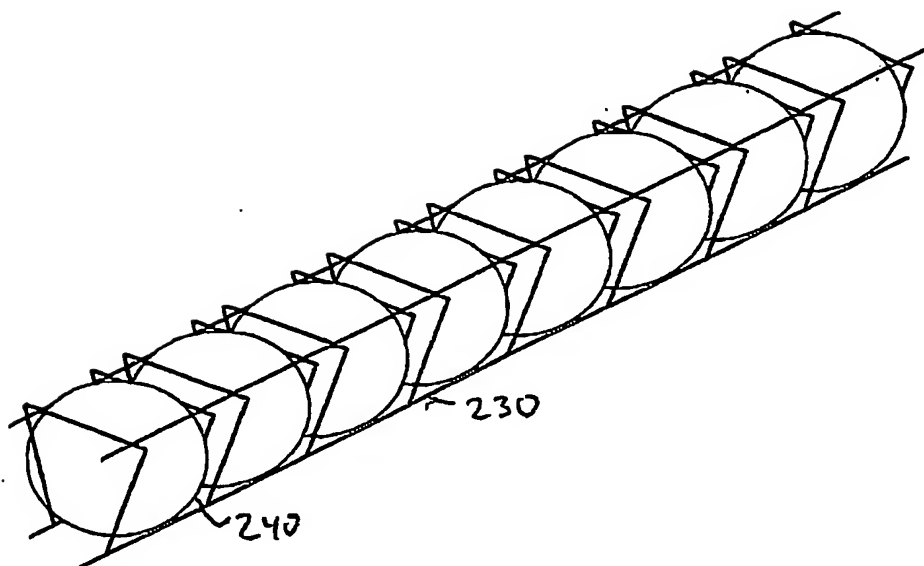
Um die Produktion von Betondecken mit Verdrängungskörpern zu erleichtern und zu vereinfachen, wird in der Erfindung vorgeschlagen, dass die Verdrängungskörper, z.B. als Kunststoffbälle ausgebildet, in zu einer Seite geöffneten Gitterwerken eingesperrt werden, und diese Module dann in eine erste oder zweite Schicht aus Beton, die schon eine erste Armierungsmatte enthalten kann, eingedrückt werden und dann das so hergestellte Halbzeug bei der späteren Fertigstellung mit Betonmasse bedeckt wird.

15

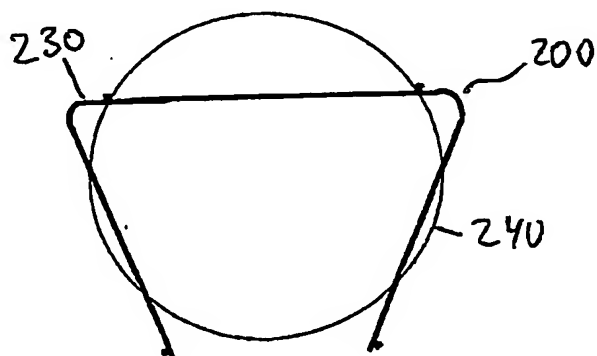
Fig. 2

Figur 1

1/3

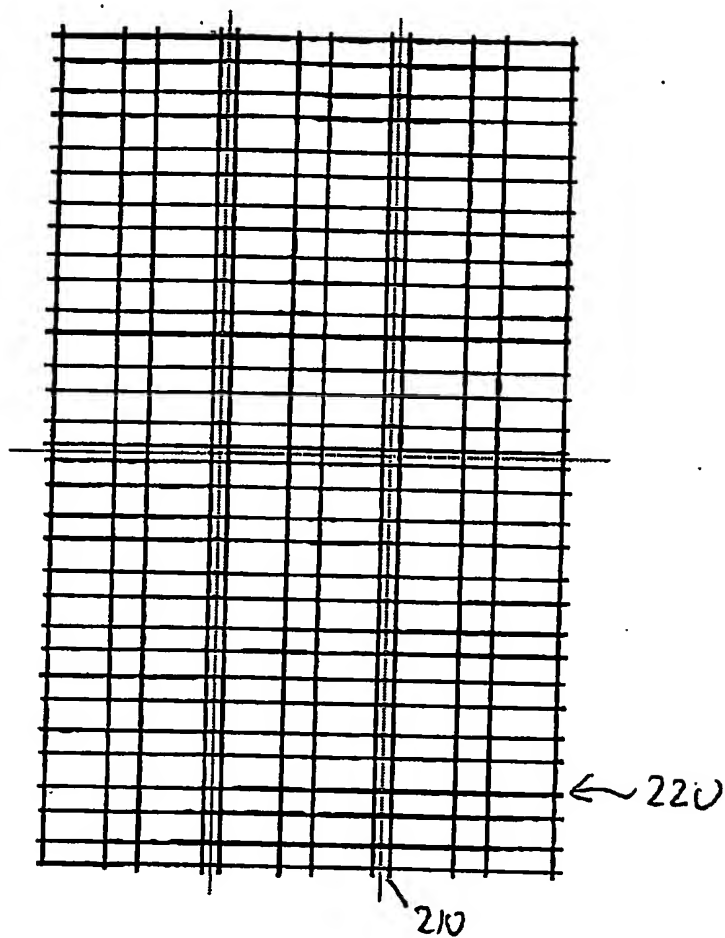


Figur 2

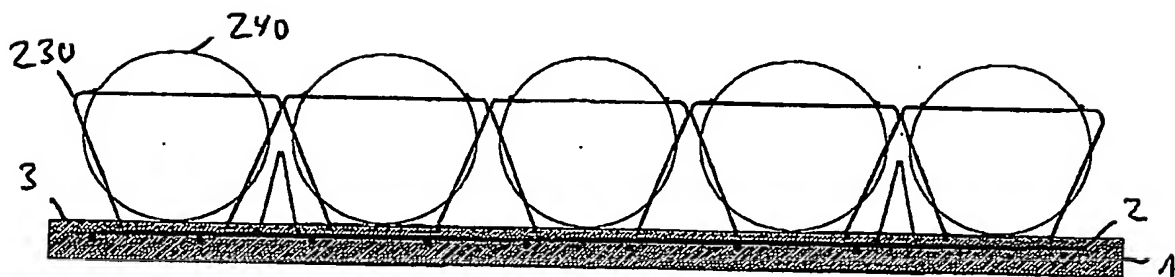


2/3

Figur 3



Figur 4



Figur 5

